

PARTIAL TRANSLATION OF JP5(1993)-43465U

Publication Date: June 11, 1993

Title of the Invention: SPIRAL LITHIUM BATTERY

Utility Application Number: 3-101032

Filing Date: November 13, 1991

Inventor: T. Murata et al.

Applicant: Fuji Electrochemical Co., Ltd.

[Abstract]

[Object] A spiral lithium battery is provided, in which the damage of a separator and ignition are prevented even when overdischarging occurs under the connection in multi-series, whereby safety can be ensured sufficiently.

[Constitution] An electric generation element 1 is a winding body in which a sheet-shaped positive mixture 2 and a sheet-shaped lithium negative electrode 3 are wound in a spiral shape via a pair of separators 4 with the positive mixture 2 placed inside and the lithium negative electrode 3 placed on an outermost peripheral side. The electric generation element 1 is placed in a tubular case 5 with a bottom. A non-aqueous electrolyte solution 6 is injected in the case 5, and a positive terminal plate 8 with an explosionproof mechanism is placed on an opening surface of the case 5 via a sealing gasket 7, whereby the inside of the case 5 is sealed. On a surface of the positive mixture 2 opposed to the outermost peripheral portion of the lithium negative electrode 3, a non ion-conductive thin film 11 is placed, whereby electrical insulation between the positive mixture 2 and the lithium negative electrode 3 is realized at the outermost peripheral site.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-43465

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 M 6/50

2/16

P

6/16

D

10/40

Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21)出願番号

実願平3-101032

(22)出願日

平成3年(1991)11月13日

(71)出願人 000237721

富士電気化学株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)考案者 村田 知也

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電氣
化学株式会社内

(72)考案者 石黒 康裕

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電氣
化学株式会社内

(72)考案者 西田 国良

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電氣
化学株式会社内

(74)代理人 弁理士 一色 健輔 (外2名)

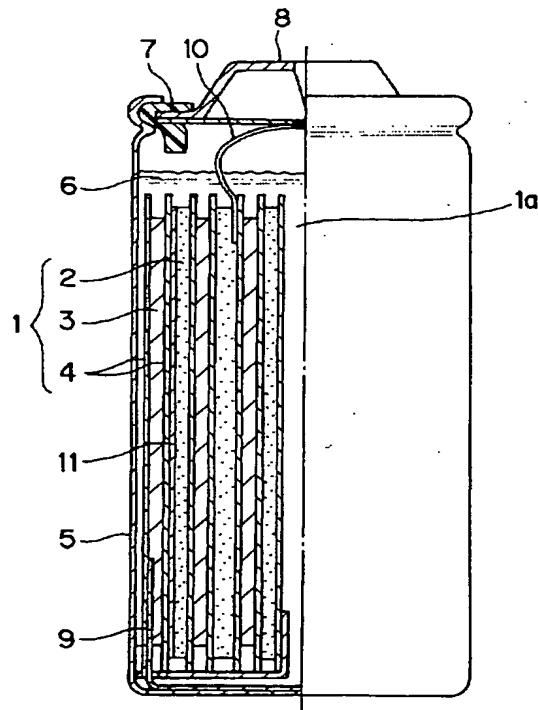
最終頁に続く

(54)【考案の名称】 スパイラル形リチウム電池

(57)【要約】

【目的】 多直列時などにおいて過放電が生じてもセパレータの損傷や発火を防止し、充分に安全性を確保できるスパイラル形リチウム電池を提供する。

【構成】 発電要素1はシート状正極合剤2を内側とし、シート状リチウム負極3を最外周側として一对のセパレータ4を介してスパイラル状に巻回したものであり、これを有底筒状のケース5に収装し、非水重解液6を注液した上で封口ガスケット7を介して防爆機構付き正極端子板8をケース5の開口面に配置し、内部を密封している。前記リチウム負極3の最外周部と対面する正極合剤2の表面には非イオン導電性の薄膜11が介在され、最外周部位における両者間の電気的な絶縁を図っている。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 シート状正極合剤とシート状リチウム負極とをセパレータを介してスパイラル状に巻回して筒状ケース内に収装し、非水電解液を加えた上で封口したスパイラル形リチウム電池において、前記リチウム負極と片面のみ対向している正極合剤の表面に非イオン導電性の薄膜を配置したことを特徴とするスパイラル形リチウム電池。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案に係るスパイラル形リチウム電池の半断面図である。

【図2】(a)はシート状リチウム負極の最外周部の構成を示す説明図、(b)はシート状正極合剤の最外周部の構成を示す説明図である。

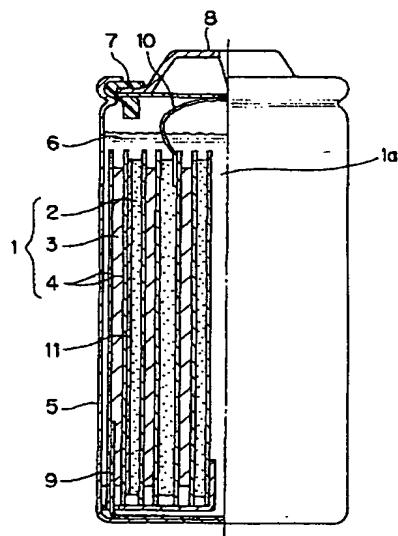
【図3】(a)は従来のスパイラル形リチウム電池の過放電時における電圧および温度の推移を示すグラフ、

(b)は本考案に係るスパイラル形リチウム電池の過放電時における電圧および温度の推移を示すグラフである。

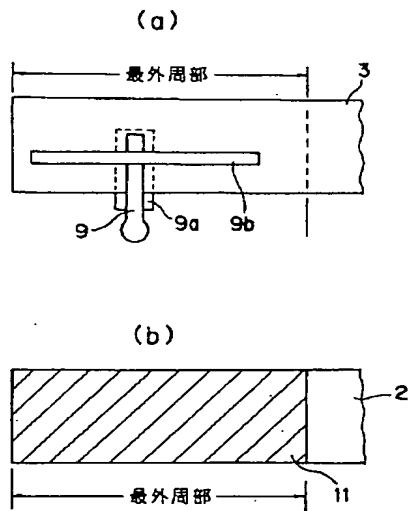
【符号の説明】

- 1 発電要素
- 2 シート状正極合剤
- 3 シート状リチウム負極
- 4 セパレータ
- 5 電池ケース
- 6 非水電解液
- 7 封口ガスケット
- 8 正極端子板
- 9 負極リード板
- 10 正極リード板
- 11 非イオン導電性薄膜

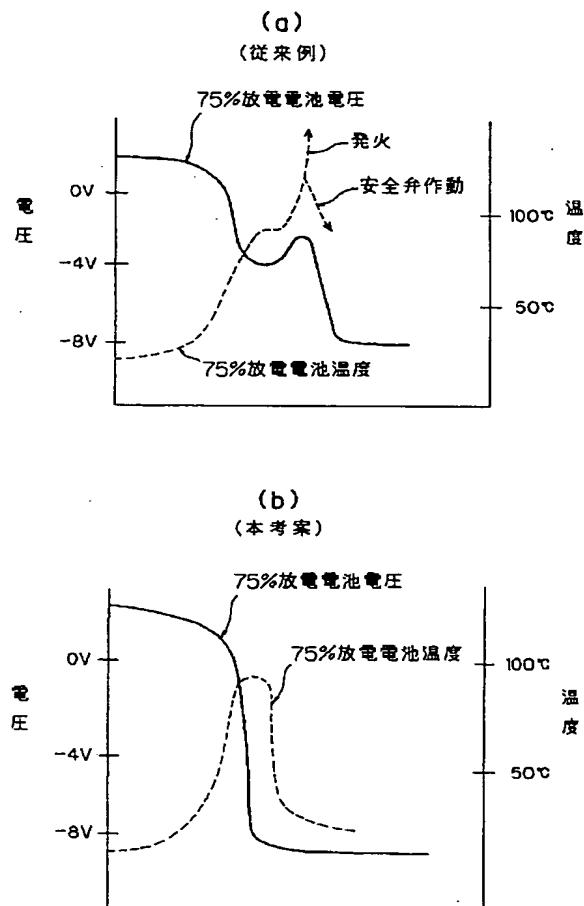
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 考案者 鈴木 正章

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

(72) 考案者 中田 裕之

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気
化学株式会社内

【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

この考案は、過放電時における安全性を高めたスパイラル形リチウム電池に関する。

【0002】**【従来の技術】**

スパイラル形リチウム電池は、シート状正極合剤とシート状リチウム負極とをセパレータを介してスパイラル状に巻回して負極端子部を構成する筒状のケース内に収装し、非水電解液を加えた上で封口したものである。リチウム負極は、そのスパイラル状に巻いたときの最外周に、金属薄板からなる負極リード板を配置してこれを底部側に折曲げ、スパイラル形の中心穴を通じてケースの内底面にスポット溶接することで電気的に接続し、また正極合剤にも同じく金属薄板からなる正極リード板が配置され、封口ガスケットを介してケースの開口面にカシメ付けられた防爆機構付き正極端子板にスポット溶接により電気的に接続されている。

【0003】**【考案が解決しようとする課題】**

しかしながら、この電池を多直列に接続した状態で過放電状態になった場合には放電の不均一が生じ、電流が局部的に集中して発火に至る可能性があるという問題があった。

【0004】

すなわち、前述のごとく、発電要素を収納するケースを負極としているため、内部短絡を防止するためには最外周をリチウム負極としなければならず、過放電状態になると、その最外周に位置するリチウムの強制的な反応が進行し、その最外周部分に負極リード板があることから、そのリード板近傍で電流の集中が起こり、セパレータが損傷したり、極端な場合には発火に至るのである。

【0005】

本考案は前記問題を解決するもので、その目的は、多直列時などにおいて過放

電が生じてもセパレータの損傷や発火を防止し、充分に安全性を確保できるスパイアル形リチウム電池を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本考案は、シート状正極合剤とシート状リチウム負極とをセパレータを介してスパイアル状に巻回して筒状ケース内に収装し、非水電解液を加えた上で封口したスパイアル形リチウム電池において、前記リチウム負極と片面のみ対向している正極合剤の表面に非イオン導電性の薄膜を配置したものである。

【0007】

【作用】

前記の構成を有するスパイアル形リチウム電池にあっては、過放電状態になつた時点で非イオン導電性の薄膜によって反応が妨げられ、電池の内部抵抗が著しく上昇し、電流はほぼ0に近い状態にまで推移する。

【0008】

【実施例】

以下、本考案の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本考案に係るスパイアル形リチウム電池を示すもので、発電要素1は、シート状正極合剤2を内側とし、シート状リチウム負極3を最外周側として一対のセパレータ4を介してスパイアル状に巻回したものであり、これを有底筒状のケース5に収装し、非水電解液6を注液した上で封口ガスケット7を介して防爆機構付き正極端子板8をケースの開口面に配置し、周囲をカールすることで内部を密封している。

【0009】

リチウム負極3の最外周部には、その下部側に突出した状態で金属薄板からなる負極リード板9が配置され、図2(a)に示すように、貼着面の裏側にリード板保護テープ9aが貼着されているとともに、リード板9と直交してリチウム切れ防止テープ9bにより、リード板9の近傍におけるリチウムの過度の消費を抑制している。

【0010】

そして、負極リード板9を折曲げた状態で発電要素の中心穴1aを通じてケース5の内底部にスポット溶接することで、リチウム負極3をケース5に電気的に接続している。また、正極合剤2にも、その上部側に突出した正極リード板10が配置され、正極端子板8の底面にスポット溶接により電気的に接続されている。

【0011】

前記リチウム負極3の最外周部とセパレータ4を介して対面する正極合剤2の表面には、図2(b)に示すように、非イオン導電性の薄膜11が介在され、最外周部位における両者間の電気的な絶縁を図っている。この非イオン導電性の薄膜11は、ポリプロピレン(PP), ポリエステル(PE)などを樹脂成分とする溶液のコーティング、あるいはこれらの絶縁性材料からなるテープの貼着などによって形成される。

【0012】

以上の構成を有する電池を多直列した状態で過放電が生じた場合には、最外周のリチウムに対する強制的な反応が進行しようとするが、この部分は前記薄膜11の存在によって反応が阻害されているため、過放電状態になってもその時点で電池の内部抵抗は著しく上昇し、電流がほぼ0に近い状態まで推移するため、セパレータ4を損傷させたり、あるいは発火に至る可能性は極めて低くなる。

【0013】

図3(a)は、従来の非イオン導電性薄膜を介在させないスパイラル形リチウム電池を4ヶ直列に接続し、そのうちの一つには75%放電したものを使い、2Ω負荷で放電させて人為的に過放電させた時の75%放電電池の電圧の推移と温度の推移との関係を示したもので、過放電状態で電圧が一時上昇する時点で温度が著しく上昇し、発火もしくは正極端子板側の防爆機構が作動することが確認された。

【0014】

これに対し、図3(b)は、本考案のスパイラル形リチウム電池を同一条件で過放電させた状態の電圧の推移と温度の推移との関係を示すものであり、過放電状態では電圧は急激に低下し、またその温度推移の過程における温度上昇は、1

00℃付近をピークとして常温まで降下し、過放電時の安全性が高いことが確認された。

【0015】

【考案の効果】

以上実施例によって詳細に説明したように、本考案に係るスパイラル形リチウム電池にあっては、過放電状態になった時点で非イオン導電性の薄膜によって反応が妨げられ、電池の内部抵抗が著しく上昇し、電流はほぼ0に近い状態にまで推移するため、セパレータの損傷あるいはこれによる発火などの危険を未然に回避でき、より安全性が高い。